

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-039693

(43)Date of publication of application : 06.02.2002

(51)Int.Cl.

F28D 15/02

(21)Application number : 2000-253117

(71)Applicant : TOUFUJI DENKI KK

(22)Date of filing : 21.07.2000

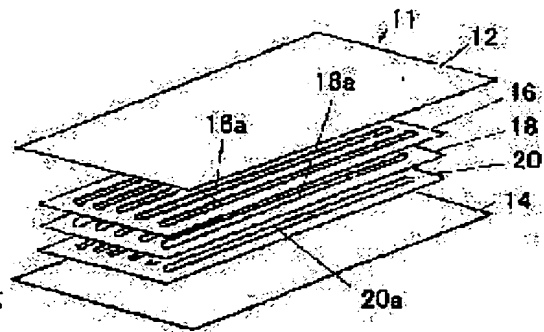
(72)Inventor : GYODA MASAHIDE
KAMO YOSHIKAZU

(54) FLAT TYPE HEAT PIPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat pipe wherein an outer appearance of a heat pipe is made flat and thin, and is easy to be manufactured with less vibration.

SOLUTION: Partition plates 16, 18, 20 each having slits 16a, 18a, 20a are piled such that each slit is displaced in its widthwise direction. The partition plates 16, 18, 20 are encapsulated in a container 11 composed of outer wall members 12, 14 together with an actuating solution. A portion to which the slits are communicated forms a flow passage through which an evaporated actuating solution passes, while a section where the slits are displaced forms a movement passage where an actuating solution is moved with the aid of a capillary phenomenon.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-39693

(P2002-39693A)

(43)公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51)Int.Cl.⁷

F 2 8 D 15/02

識別記号

1 0 3

1 0 1

F I

F 2 8 D 15/02

テマコード(参考)

1 0 3 A

1 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数19 書面 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-253117(P2000-253117)

(22)出願日 平成12年7月21日(2000.7.21)

(71)出願人 591165850

東富士電機株式会社

東京都品川区西五反田2丁目29番5号 日

幸五反田ビル5階

(72)発明者 行田 雅英

東京都豊島区東池袋2-49-10

(72)発明者 加茂 義和

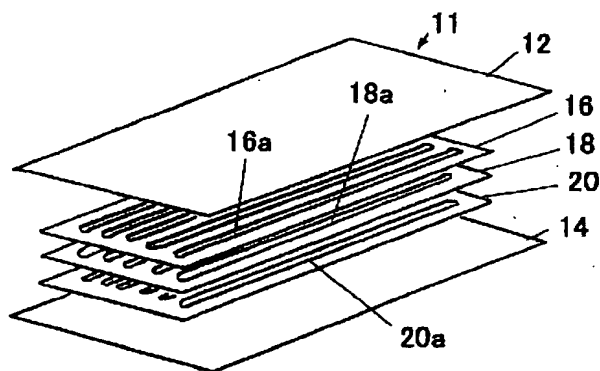
東京都練馬区下石神井4-14-4

(54)【発明の名称】 フラット型ヒートパイプ

(57)【要約】

【課題】 外形をフラットで薄くすることができ、しかも製造が容易で、更に振動も少ないヒートパイプを提供することにある。

【解決手段】 スリット16a, 18a, 20aを有する仕切板16, 18, 20は、そのスリットが幅方向にずれるように重ねられている。この仕切板は16, 18, 20は、外壁部材12, 14からなるコンテナ11内に作動液と共に封止されている。スリットが連通している部分が蒸発した作動液が通る流路となり、スリットがずれている部分が液状の作動液を毛管現象で移動させる移動路となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スリットを有する薄板からなる仕切板を複数重ね合わせ、外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記仕切板のスリットにより形成される空間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させることを特徴とするフラット型ヒートパイプ。

【請求項 2】 前記仕切板は同一形状をなし、前記スリットが連通し且つ幅方向にずれるように重ね合わせられ、前記スリットの連通する部分が蒸発した作動液の流路となり、前記スリットのずれた部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となることを特徴とする請求項 1 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 3】 前記仕切板は外形が同一で、前記スリットの位置が異なり、重ね合わせることににより前記スリットが連通すると共に幅方向にずれ、前記スリットの連通する部分が蒸発した作動液の流路となり、前記スリットのずれた部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となることを特徴とする請求項 1 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 4】 前記仕切板は外形が同一で、前記スリットの幅が異なり、重ね合わせることににより前記スリットが連通すると共に幅方向にずれ、前記スリットの連通する部分が蒸発した作動液の流路となり、前記スリットのずれた部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となることを特徴とする請求項 1 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 5】 前記仕切板は前記スリットを複数有していることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 6】 前記スリットのピッチは、隣接する仕切板ごとに異なることを特徴とする請求項 5 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 7】 スリットを有する少なくとも 1 枚の薄板からなる仕切板を外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記仕切板のスリットにより形成される空間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させることを特徴とするフラット型ヒートパイプ。

【請求項 8】 一対の外壁部材を重ね合わせて接合することによりコンテナを形成し、前記外壁部材の重なり合う面的一方又は両方に溝が形成され、該コンテナ内に作動液を封止し、前記溝をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させることを特徴とするフラット型ヒートパイプ。

【請求項 9】 前記溝は、浅い部分と深い部分を有し、浅い部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移

動路となり、深い部分が蒸発した作動液の流路となることを特徴とする請求項 8 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 10】 前記溝は、前記外壁部材の重なり合う面の両方に位置が異なるように形成され、前記外壁部材を重ね合わせることににより前記溝が連通すると共に幅方向にずれ、前記溝の連通する部分が蒸発した作動液の流路となり、前記溝のずれた部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となることを特徴とする請求項 8 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 11】 前記溝は、前記外壁部材の重なり合う面の両方に互いに幅が異なるように形成され、前記外壁部材を重ね合わせることににより前記溝が連通すると共に幅方向にずれ、前記溝の連通する部分が蒸発した作動液の流路となり、前記溝のずれた部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となることを特徴とする請求項 8 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 12】 前記外壁部材には前記スリットが複数形成されていることを特徴とする請求項 8 又は 9 又は 10 又は 11 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 13】 前記溝のピッチは、対向する外壁部材ごとにそれぞれ異なることを特徴とする請求項 12 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 14】 一方の面方向に切り起こした切起部を有する薄板からなる仕切板を、外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記切起部と前記外壁部材の内面が接触する部分に形成される隙間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させることを特徴とするフラット型ヒートパイプ。

【請求項 15】 一方の面方向に切り起こした第 1 の切起部と他方の面方向に切り起こした第 2 の切起部を有する薄板からなる仕切板を、外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記第 1 及び第 2 の切起部と前記外壁部材の内面が接触する部分に形成される隙間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させることを特徴とするフラット型ヒートパイプ。

【請求項 16】 前記仕切板は複数重ねられることを特徴とする請求項 14 又は 15 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 17】 外壁部材からなるコンテナ内に薄板からなる仕切板を封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記仕切板は対向する前記外壁部材の一方の内面と他方の内面にそれぞれ当接する起伏を有し、該仕切板と前記外壁部材の内面との隙間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させることを特徴とするフラット型ヒートパイプ。

【請求項 18】 前記仕切板は、波形又は凹凸状をなす

ことを特徴とする請求項 17 記載のフラット型ヒートパイプ。

【請求項 19】 前記外壁部材の外面には凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 18 のひとつに記載されたフラット型ヒートパイプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱伝導性が非常に良好な伝熱素子としてのヒートパイプに関するものであり、特に、平板状（フラットタイプ）のものに関する。

【0002】

【従来の技術】通常、ヒートパイプは、図 21 に示すように、多孔質体からなるウィック 2 と、水等の作動液 4 と、これらを封入すると共に内部を真空状態に保つコンテナ 6 と、から構成されていた。このヒートパイプにおいては、加熱部 8 に熱が加えられると、コンテナ 6 内部の作動液 4 が蒸発して凝縮部 10 の方向へ移動する。そして、凝縮部 10 にて放熱することにより流体となり、毛管現象によりウィック 2 内を通して加熱部 8 の方向へ移動され、再び過熱されて蒸発する。これを繰り返すことにより加熱部 8 から凝縮部 10 へ熱を瞬時に移動させるものであった。

【0003】ヒートパイプは熱の処理や熱の移動のために各種装置に利用されるが、その組み込みや配置が便利のように平板状にすることが好ましい。基本的に上記のような構成を有するヒートパイプの場合、そのパイプ状のコンテナ 6 をつぶすことによりフラットな形状にすることがあった。

【0004】また、ヒートパイプを平行に並べて上下に板を取り付けてフラットな形状にしたり、ウィックを使用せずに、細管を加熱部と凝縮部の間で蛇行させ、平面的に配置するものもあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、ヒートパイプの構造自体を変えずに単にそのコンテナの形状を変えたり、板を設けて表面をフラットにしただけであったため、薄型化することが困難であった。

【0006】また、細管を蛇行させるヒートパイプにおいては、内部の気泡が膨張したり収縮しながら移動するため、固有の振動が発生し、この振動に関する対策を施すことが必要とされていた。

【0007】本発明は、上記従来技術の課題に鑑みなされたもので、外形をフラットで薄くすることができ、しかも製造が容易で、更に作動液がスムーズに還流するため振動も少ないフラット型ヒートパイプを提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のフラット型ヒートパイプは、スリットを有する薄板からなる仕切板を複数重ね合わせ、外壁部材からなるコンテナ内に封止し、

該コンテナ内に作動液を封入し、前記仕切板のスリットにより形成される空間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させるものである。このフラット型ヒートパイプにおける前記仕切板は同一形状をなし、前記スリットが連通し且つ幅方向にずれるように重ね合わせられ、前記スリットの連通する部分が蒸発した作動液の流路となり、前記スリットのずれた部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となる。また、前記仕切板は外形が同一で、前記スリットの位置が異なり、重ね合わせることで前記スリットが連通すると共に幅方向にずれるものでもある。更に、前記仕切板は外形が同一で、前記スリットの幅が異なり、重ね合わせることで前記スリットが連通すると共に幅方向にずれるものでもある。一方、前記仕切板は前記スリットを複数有しており、前記スリットのピッチは、隣接する仕切板ごとに異なるものである。

【0009】また、本発明のフラット型ヒートパイプは、スリットを有する少なくとも 1 枚の薄板からなる仕切板を外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記仕切板のスリットにより形成される空間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させるものである。

【0010】更に、本発明のフラット型ヒートパイプは、一対の外壁部材を重ね合わせて接合することによりコンテナを形成し、前記外壁部材の重なり合う面の一方又は両方に溝が形成され、該コンテナ内に作動液を封止し、前記溝をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させるものである。このフラット型ヒートパイプにおける前記溝は、浅い部分と深い部分を有し、浅い部分が液化した作動液が毛管現象により移動する移動路となり、深い部分が蒸発した作動液の流路となるものである。また、前記溝は、前記外壁部材の重なり合う面の両方に位置が異なるように形成され、前記外壁部材を重ね合わせることで前記溝が連通すると共に幅方向にずれるものでもある。更に、前記溝は、前記外壁部材の重なり合う面の両方に互いに幅が異なるように形成され、前記外壁部材を重ね合わせることで前記溝が連通すると共に幅方向にずれるものでもある。一方、前記外壁部材には前記スリットが複数形成されており、前記溝のピッチは、対向する外壁部材ごとにそれぞれ異なるものとなっている。

【0011】また、本発明のフラット型ヒートパイプは、一方の面方向に切り起こした切起部を有する薄板からなる仕切板を、外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記切起部と前記外壁部材の内面が接触する部分に形成される隙間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現

象をリンクして前記作動液を還流させるものである。このフラット型ヒートパイプにおける前記仕切板は複数重ねられるものとなっている。

【0012】また、本発明のフラット型ヒートパイプは、一方の面方向に切り起こした第1の切起部と他方の面方向に切り起こした第2の切起部を有する薄板からなる仕切板を、外壁部材からなるコンテナ内に封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記第1及び第2の切起部と前記外壁部材の内面が接触する部分に形成される隙間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させるものである。このフラット型ヒートパイプにおける前記仕切板は複数重ねられるものとなっている。

【0013】また、本発明のフラット型ヒートパイプは、外壁部材からなるコンテナ内に薄板からなる仕切板を封止し、該コンテナ内に作動液を封入し、前記仕切板は対向する前記外壁部材の一方の内面と他方の内面にそれぞれ当接する起伏を有し、該仕切板と前記外壁部材の内面との隙間をウィックとして利用し、前記コンテナ内で毛管現象と蒸発現象をリンクして前記作動液を還流させるものである。このフラット型ヒートパイプにおける前記仕切板は、波形又は凹凸状をなすものとなっている。

【0014】更に、上記全てのフラット型ヒートパイプにおける前記外壁部材の外面には凹凸が形成されている。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明のフラット型ヒートパイプにおいて、スリットを設けた薄板からなる仕切板を重ね、そのスリットが幅方向にずれるように仕切板を位置付けたり又はスリットの位置を設定したり、隣接する仕切板のスリットの幅が異なるように設定したり又はスリットのピッチが異なるように設定して、スリットが幅方向にずれるようにしている。これにより、仕切板を外壁部材からなるコンテナ内に作動液と共に封止すると、スリットが連通している部分が深くなって蒸発した作動液が通る流路となり、スリットがずれている部分が浅く細い溝状になって液状の作動液を毛管現象で移動させる移動路として作用する。即ち、この仕切板のスリットにより形成される空間がウィックを構成している。

【0016】このフラット型ヒートパイプにおいては、外壁部材及びその内部の仕切板が全て薄い板材で構成されており、それを重ね合わせて封止することにより形成されている。このため、フラット型ヒートパイプの厚さは、薄い板数枚分の厚さしかないため、極めて薄くすることが可能となる。特に、各板材はその厚さ方向に重ねられるため、厚さ方向の外力に対してつぶれることがない。一方、このフラット型ヒートパイプは極めて薄いため、金属材料で形成したものであっても屈曲したり彎曲させて各種装置に適應する形状にすることが可能である。

【0017】また、外壁部材内にスリットを設けた仕切板を入れずに、対向面に溝を形成した外壁部材を重ね合わせ、その溝をウィックとして作用するように構成しても良い。この場合には、外壁部材を構成する2枚の板材の厚さがフラット型ヒートパイプの厚さとなり、極めて薄いものとすることが可能となる。

【0018】更に、外壁部材からなるコンテナ内に封止する仕切板にスリットの代わりに切起部を設け、この切起部と外壁部材の内面とが接触する部分に形成される隙間をウィックとして作用するように構成しても良い。この場合、切起部がコンテナ内で厚さ方向に突っ張ることにより、外壁部材を厚さ方向に弾性を持ちつつ支持することになる。

【0019】

【実施例】以下図面に基づいて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例に係るフラット型ヒートパイプの構造を示す分解斜視図、図2はその要部断面図、図3は外観図である。

【0020】11は外壁部材12、14を接合することにより形成されるコンテナである。この外壁部材12、14は、それぞれ金属の板材等からなる。この外壁部材12、14は、単なる板材を重ね合わせてその外周をロー材、溶接等で接合しても良いし、また、内部に一定の高さの空間を形成するように外周付近のみが突き当たる箱状をなすものを接合して形成したものであっても良い。

【0021】16、18、20はコンテナ11の内部に封止されている金属の薄板等からなる仕切板である。この仕切板16、18、20には、それぞれ長手方向に複数のスリット16a、18a、20aが設けられている。この仕切板16、18、20は、外形が同一で、そのスリット16a、18a、20aの幅やピッチも同一となるように形成されている。また、仕切板16、18、20は、そのスリット16a、18a、20aが、図2に示すように、幅方向にずれるように重ねられている。

【0022】このスリット16a、18a、20aにより形成される空間22は、スリット16a、18a、20aが連通する部分（流路）22aと、個々のスリットの一部により形成されるずれた部分（移動路）22bにより構成されている。

【0023】24はコンテナ11内に封入された水等の液体からなる作動液を示している。尚、作動液24は微量であるため、実際には明確に図示することができない場合もあるが、ここでは説明上、明確に図示している。

【0024】上記構成からなるフラット型ヒートパイプにおいて、例えば図3に示す加熱部26上に電子部品等が載置され、その熱により加熱部26の外壁部材12が加熱されると、その内部にある作動液24が蒸発する。蒸発した作動液24は仕切板16、18、20のスリッ

ト 16a, 18a, 20a により形成される流路 22a を通って凝縮部 28 へ急速に流れてそこで冷却されて凝縮する。そして、凝縮されて液化した作動液 24 は、移動路 22b の毛管現象により引き寄せられて加熱部 26 の方向へ移動し、コンテナ 11 内を還流することになる。このように作動液 24 が還流すると、熱は加熱部 26 から凝縮部 28 に向かって移動し、外壁部材 12, 14 の表面から放射されることになる。

【0025】本実施例においては、仕切板 16, 18, 20 として、図 5 に示す同一形状の薄板を使用しており、これを重ね合わせる際に幅方向にずらして重ね合わせている。このように重ね合わせるときの位置決めを容易にするため、本実施例においては図 4 及び図 5 に示すように外壁部材 12, 14 と仕切板 16, 18, 20 の四隅に位置合せ用穴 30, 32, 34 を設けている。外壁部材 12, 14 の位置合せ用穴 30 は、幅方向の端面からの距離 D1 が全て一致するように形成されている。一方、仕切板 16, 18, 20 の位置合せ用穴 32, 34 は、その間隔は位置合せ用穴 30 の間隔と同一であるが、幅方向の端面からの距離 D2, D3 が異なるように形成されて、幅方向の端面の一方に偏るように位置付けられている。このため、スリット 16a, 18a, 20a の幅、位置、ピッチが同一であっても、裏返して重ね合わせ、更に外壁部材 12, 14 の位置合せ用穴 30 の位置で位置合せすることにより、位置合せ用穴 32, 34 の偏りによる幅方向へのずれが生じる。これによって、スリット 16a, 18a, 20a は幅方向に所定量ずれて図 2 に示すように流路 22a と移動路 22b を形成することができる。

【0026】また、本実施例における外壁部材 12, 14 と仕切板 16, 18, 20 としては、アルミ板、あるいはアルミ板にニッケル及び銅をメッキしたもの等、各種の金属板を用いることができ、コンテナ 11 内に封入する作動液 24 との関係により、プラスチック、セラミック等も使用することが可能である。この外壁部材 12, 14 及び仕切板 16, 18, 20 の板厚は、0.1 ~ 0.5 mm 程度で形成することが可能であり、フラット型ヒートパイプ全体の厚さも 1 mm 程度にすることができる。更に、スリット 16a, 18a, 20a も、プレス抜き、エッチング、放電加工等、各種工法で形成することが可能である。

【0027】また、作動液 24 は、水、アルコール、代替フロン等、外壁部材 12, 14 や仕切板 16, 18, 20 の材質との関係で腐食や反応することがないものを選択して使用する。

【0028】また、図 6 に示すように、仕切板 16, 20 のスリット 16a, 20a の幅と、仕切板 18 のスリット 18a の幅とが異なるように設定することにより、外形をそろえて重ね合わせてもスリット 16a, 18a, 20a の間に段部が形成され、その連通する部分が

流路 22a となり、スリット 16a, 20a の幅が広がっている部分が移動路 22b となる。このように、スリット 16a, 18a, 20a の位置や幅を変えるだけでスリットの位置をずらすことができる。更に、スリット 16a, 18a, 20a の数や方向は任意に設定可能である。また、スリット 16a, 18a, 20a を複数設けた場合には、そのピッチを仕切板 16, 18, 20 毎に変えて設定すれば、スリット 16a, 18a, 20a の位置を幅方向にずらすことができる。

10 【0029】上記実施例においては、外壁部材 12, 14 で形成するコンテナ 11 内に仕切板 16, 18, 20 を封止していたが、この仕切板の数は任意に設定可能であり、また、この仕切板を使用しないでフラット型ヒートパイプを形成することも可能である。次に仕切板を使用しない実施例を説明する。

【0030】図 7 及び図 8 は他の実施例に係る外壁部材の対向する内面の構造を示す正面図であり、図 9 は図 7 に示す外壁部材の横断面図、図 10 は図 7 及び図 8 に示す外壁部材を接合して形成したフラット型ヒートパイプの要部断面図である。

20 【0031】この外壁部材 42, 44 の対向する内面には、溝 42a, 44a がそれぞれ複数形成されている。この溝 42a, 44a は、同一幅で同一ピッチに設定されているが、外壁部材 42, 44 を重ね合わせたときにその幅方向にずれるように、何れか一方の溝全体が外壁部材 42, 44 の幅方向の端面に対して偏るように配設されている。この外壁部材 42, 44 を重ね合わせて、その外周部分をロー付等により接合することによりコンテナを形成している。尚、必要に応じて外壁部材 42, 44 の角部に設けられた突出部 42b, 44b により形成されるエア抜き穴から内部の空気を抜いて真空状態にし、ここから作動液を注入して封止する。

【0032】上記のように接合された外壁部材 42, 44 の溝 42a, 44a は、図 10 に示すように、その幅方向にずれており、中央の連通した部分が流路 22a となり、ずれた部分が移動路 22b となって作動液を還流させる通路となる。

【0033】また、上記のように外壁部材 42, 44 の両方に溝 42a, 44a を形成せずに、その一方のみに溝を形成しても同様の作動液の通路を形成することができる。例えば、図 11 に示すように、外壁部材 42 の内面のみに深い溝 42c と浅い溝 42d とを組み合わせた溝を形成し、外壁部材 44 に付き合わせて接合する。この場合には、溝 42c が流路となり、溝 42d が移動路となって作動液がコンテナ内を還流することになる。

【0034】次に、前述したような仕切板を使用するフラット型ヒートパイプにおいて、前述したもののようにスリットを有する仕切板 16, 18, 20 ではなく、薄板の一部を切り起こした切起部を有する仕切板を内部に封止した実施例を説明する。

【0035】図12及び図13は切起部を有する仕切板の断面図と平面図であり、図14はその仕切板を内部に封止したフラット型ヒートパイプの要部断面図である。この仕切板46は、金属等の薄板にプレス等の加工を施して細長い矩形状の一边を折り目として切り起こした複数の切起部46aを有している。この切起部46aは、本実施例においては仕切板46の一方の面側（図12中上面側）のみに起こされている。

【0036】この仕切板46は、外壁部材12、14の間に挟み込まれて圧縮され、外壁部材12、14の外周が接合されることによってコンテナ内に封止されている。このときに切起部46aが外壁部材12の内面に当接し、その間に細い隙間が生じ、そこが作動液を毛管現象で移動させる移動路22bとなる。そして、切起部46aの間の広い空間が蒸発した作動液が流れる流路22aとなる。この移動路22bと流路22aの深さは、外壁部材12、14で仕切板46を圧縮するときの加減で様々な設定することができる。

【0037】また、仕切板46の切起部を、図15及び図16に示すように、一方の面側（図15中上面側）に起こした第1の切起部46bと、他方の面側（図15中下面側）に起こした第2の切起部46cで構成しても良い。この第1及び第2の切起部46b、46cを複数も受ける場合には、図15に示すように互い違いに設けることにより外壁部材12、14間での姿勢を安定させることができる。また、図17に示すように、第1及び第2の切起部46b、46cの切り離された解放端46d、46e側が対向するように切り起こすと、この第1及び第2の切起部46b、46cを起こした部分に形成される開口部46fを広げることが可能である。

【0038】また、上記のように仕切板の一部を切り起こさずに、仕切板自体を図18に示すように凹凸状に起伏を有する形状にしたり、図19に示すように波形にして、外壁部材12、14の内面をそれに当接する部分との間に流路及び移動路となる隙間を形成することもできる。

【0039】上記実施例におけるスリット、溝、切起部は、ロール加工、塑性加工、切削、エッチング、放電加工等で形成することができる。また、図20に示すように、外壁部材12、14の放熱性を高めるために外面側に凹凸12a、14a等を形成して表面積を増やしても良い。この凹凸12a、14aの形成は、鍛造等で形成することが可能である。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、薄い板状の部材でフラット型ヒートパイプを構成しているので、平坦で、薄型のフラット型ヒートパイプを提供することができる。特に、それぞれ板状の部材からなる外壁部材や仕切板を重ね合わせて接合しているため、厚さ方向の力を重ね合わせた板の厚みで受けることになり、最も荷重がかかる方

向における強度が高い。

【0041】また、薄い板状の部材で構成しているため、彎曲させたり、筒状に形成することも可能であり、各種装置の形状や組み込む場所に応じて外形を変えることができる。

【0042】更に、面で熱を受けて、面で熱を放射するため、熱の吸収及び放射の処理がし易く、また、端に熱を移動するだけでなくヒートシンクのように放熱能力も高くすることができる。

【0043】更にまた、各部材の加工や接合に関しても、板状の部材にスリット、溝、切起部等の加工を施して接合するだけであるため、塑性加工、切削加工、鍛造、エッチング、射出成形等や、ロー付け、溶接、接着、半田付け、圧着、折り曲げ等の各種の加工法や接合法を用いて加工・接合することができる。特に、上記のように様々な加工法や接合法を用いることが可能な構造であるため、各部材の材質の選択や大きさあるいは形状の設定が容易であり、生産性も優れている。

【0044】また、極めて薄いフラット型ヒートパイプでありながら、作動液の流路と移動路が確保されているので、作動液の移動がスムーズで、過大な振動が起きることがなく、また、熱も高速で移動させることができる。

【0045】更に、上記のように各部材の加工や接合が容易で生産性に優れているため、加工及び製造に係るコストを低く抑えることができる。

【0046】また、従来のヒートパイプにおいては、パイプ内の溝等を加工した後、パイプ内を洗浄していたが、このようなパイプ内の洗浄に手間と時間がかかっていた。本発明におけるフラット型パイプにおいては、板状の部材であるため各部材を容易に洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るフラット型ヒートパイプの構造を示す分解斜視図である。

【図2】図1に示すフラット型ヒートパイプの要部断面図である。

【図3】図1に示すフラット型ヒートパイプの外観図である。

【図4】図1に示す外壁部材に位置合せ用穴を設けた状態を示す平面図である。

【図5】図1に示す仕切板に位置合せ用穴を設けた状態を示す平面図である。

【図6】図1に示す仕切板のスリットの幅を変更したときの状態を示す要部断面図である。

【図7】本発明の他の実施例に係る一方の外壁部材の対向する内面の構造を示す正面図である。

【図8】本発明の他の実施例に係る他方の外壁部材の対向する内面の構造を示す正面図である。

【図9】図7に示す外壁部材の横断面図である。

11

【図10】図7及び図8に示す外壁部材を接合して形成したフラット型ヒートパイプの要部断面図である。

【図11】一方の外壁部材の内面にみに深い溝と浅い溝とを組み合わせた溝を形成した変更例を示す断面図である。

【図12】切起部を有する仕切板の断面図である。

【図13】図12に示す仕切板の平面図である。

【図14】図12に示す仕切板を内部に封止したフラット型ヒートパイプの要部断面図である。

【図15】仕切板の切起部を一方の面側と他方の面側に起こした変更例を示す断面図である。

【図16】図15に示す仕切板の平面図である。

【図17】第1及び第2の切起部の切り離された解放端が対向するように切り起こした変更例を示す断面図である。

【図18】仕切板自体を凹凸状に起伏を有する形状にした変更例を示す断面図である。

【図19】仕切板を波形にした変更例を示す断面図である。

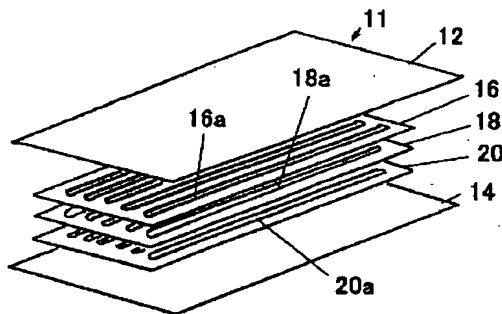
*【図20】外壁部材の外側面に凹凸を形成した変更例を示す断面図である。

【図21】従来のフラット型ヒートパイプの構造を示す部分切断斜視図である。

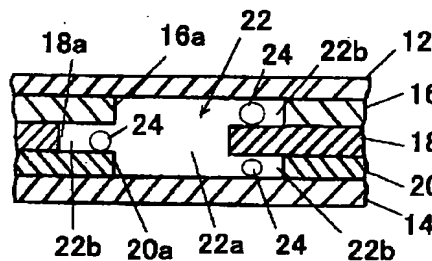
【符号の説明】

11	コンテナ
12, 14, 42, 44	外壁部材
16, 18, 20, 46	仕切板
16a, 18a, 20a	スリット
22	空間
22a	流路
22b	移動路
24	作動液
30, 32, 34	位置合せ用穴
42a, 44a	溝
42c, 42d	溝
46a	切起部
46b	第1の切起部
* 46c	第2の切起部

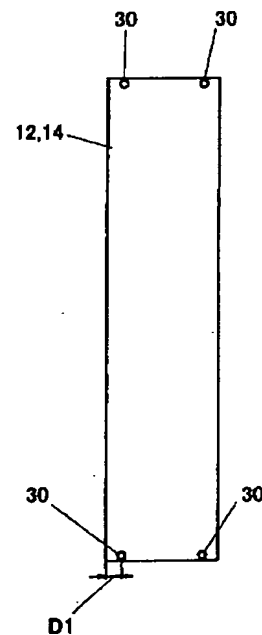
【図1】



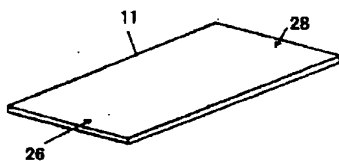
【図2】



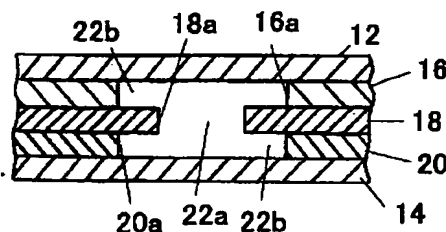
【図4】



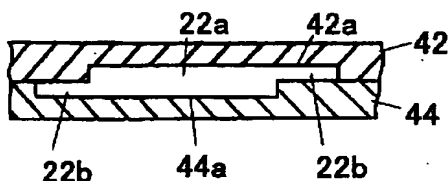
【図3】



【図6】



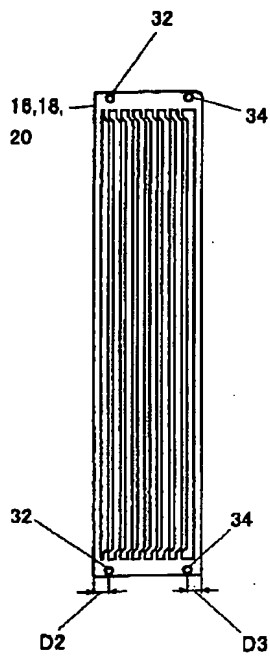
【図10】



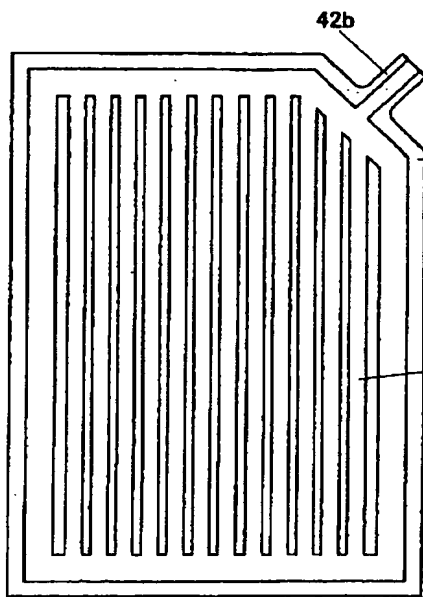
【図9】



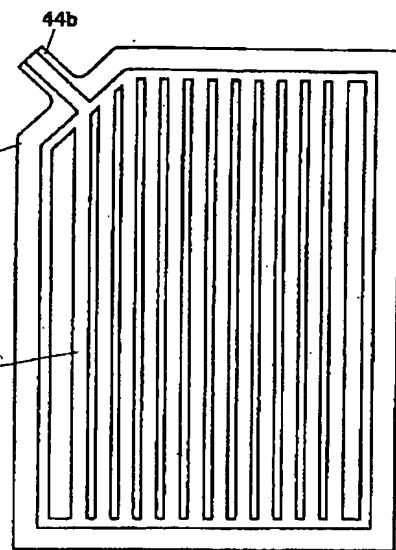
【図5】



【図7】

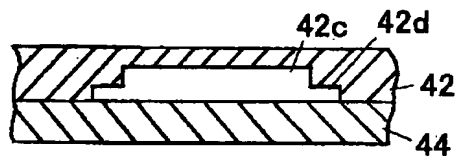


【図8】

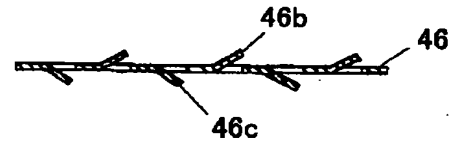


【図12】

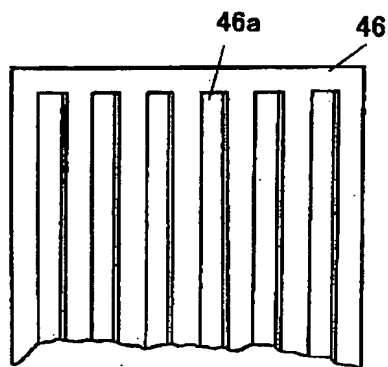
【図11】



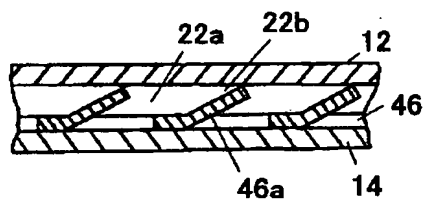
【図15】



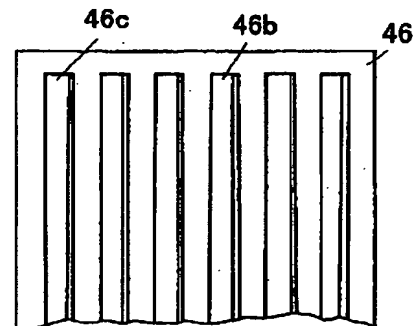
【図13】



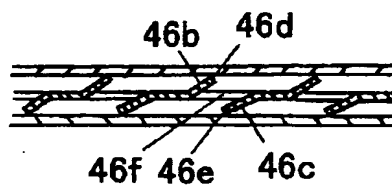
【図14】



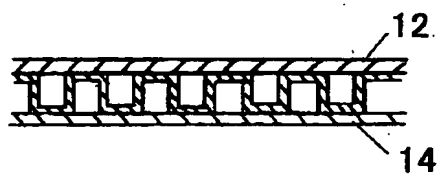
【図16】



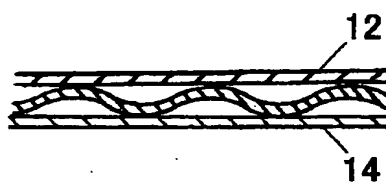
【図17】



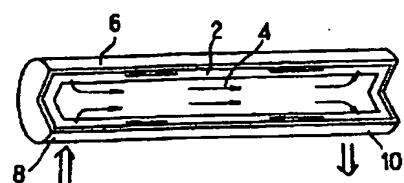
【図18】



【図19】



【図21】



【図20】

